

**ANALISIS PAPARAN GETARAN MEKANIS TERHADAP
KONDISI KESEHATAN PEKERJA PADA BAGIAN
PRODUKSI DI CV. MULYA ABADI SUKOHARJO**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan program studi Srata I
Pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh :

ZA'IMAH NUR AGUSTINA

J410140029

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PAPARAN GETARAN MEKANIS TERHADAP KONDISI
KESEHATAN PEKERJA PADA BAGIAN PRODUKSI
DI CV. MULYA ABADI SUKOHARJO**

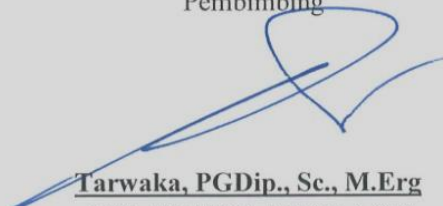
PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

ZA'IMAH NUR AGUSTINA
J410 140 029

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Tarwaka, PGDip., Sc., M.Erg
NIK 19640929 198803 1 019

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PAPARAN GETARAN MEKANIS TERHADAP KONDISI KESEHATAN PEKERJA PADA BAGIAN PRODUKSI DI CV. MULYA ABADI SUKOHARJO

OLEH

ZA'IMAH NUR AGUSTINA
J410140029

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 18 Mei 2019
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Dewan Penguji

1. Tarwaka, PGDip.Sc., M.Erg
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dwi Astuti S.KM., M.Kes
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Kusuma Estu Werdany S.KM., M.Kes
(Anggota II Dewan Penguji)

()
()
()

Dekan



Dr. Mutalazimah, S.KM., M.Kes
Nik. 786

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 17 April 2019

Penulis



ZA'IMAH NUR AGUSTINA

J410140029

ANALISIS PAPARAN GETARAN MEKANIS TERHADAP KONDISI KESEHATAN PEKERJA PADA BAGIAN PRODUKSI DI CV. MULYA ABADI SUKOHARJO

Abstrak

Proses produksi di CV. Mulya Abadi Sukoharjo selama 7 jam kerja perhari, tenaga kerja menggunakan mesin gergaji dan lain sebagainya yang menghasilkan getaran yang dapat mengganggu kesehatan para pekerja salah satunya yaitu gangguan kesehatan seperti kelelahan umum. Tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran umum paparan getaran mekanis terhadap kondisi kesehatan pekerja pada bagian produksi di CV. Mulya Abadi Sukoharjo. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, jumlah informan dalam penelitian ini yaitu 3-5 orang. Hasil dari penelitian ini diperoleh melalui 3 cara yaitu observasi, wawancara dan pengukuran. Hasil observasi yang dilakukan di CV. Mulya Abadi Sukoharjo yaitu diketahui jumlah pekerja 185 pekerja, jam kerja selama 7 jam, sumber getaran berasal dari alat-alat atau mesin kerja, terdapat penyediaan APD. Hasil wawancara pekerja secara umum, para pekerja hanya mengeluhkan pegal-pegal dan kesemutan sebagai efek dari paparan getaran mekanis terhadap kesehatan. Kemudian untuk hasil pengukuran mesin diperoleh hasil $04,7 \text{ m/det}^2$ - $28,5 \text{ m/det}^2$, hasil tersebut termasuk dalam kategori melebihi NAB, dimana NAB dari getaran mekanis pemaparan seluruh tubuh yaitu $0,8661 \text{ m/det}^2$. Dapat ditarik kesimpulan adanya gangguan kesehatan seperti kesemutan pada tangan sebagai akibat dari paparan Getaran Mekanis terhadap pekerja di CV. Mulya Abadi Sukoharjo.

Kata Kunci: getaran mekanis, gangguan kesehatan, pekerja.

Abstract

The production process in the CV Mulya Timeless Shorkot working for 7 hours of labor per day, using the machine geraji and others that produce vibrations that can interfere with the health of the workers, one of which, namely health disorders such as fatigue common. The goal of research to figure out a general overview of exposure to mechanical vibrations against the health condition of the workers in the Production Section in CV Mulya Timeless Sukoharjo. This research method using Qualitative Descriptive method, the number of informants in this study i.e. 3-5 people. The results of this research were obtained through 3 ways IE observations, interviews and measurements. Observations made in CV Mulya Timeless Shorkot known number of workers i.e. ± 185 workers, serious hours for 7 hours, the source of the vibration comes from the tools or machine work, there is a provision of the APD. The results of the interviews of workers in General, the workers complained of only weariness and tingling as the effects of exposure to mechanical vibration on health. Then for the measurement results of the engine retrieved results 04.7 m/det^2 - 28.5 m/det^2 , those results are included in the category exceeds the NAB, which NAB from the mechanical Vibration exposure

of the entire body namely 0.8661 m/det². Can be drawn the conclusion of existence of health problems such as tingling in the hand as a result of exposure to mechanical Vibration against the workers at CV Mulya Timeless Sukoharjo.

Keywords: mechanical vibrations, disorders, health workers.

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dewasa ini, persaingan semakin ketat diantaranya persaingan antar perusahaan, baik perusahaan di dalam negeri ataupun perusahaan di luar negeri. Disamping itu terdapat perubahan yang sangat besar dan sangat cepat di era globalisasi yang semakin modern ini. Dewasa ini juga telah menjadi suatu *trend* dan sudah menjadi pengaruh terhadap perubahan-perubahan kehidupan manusia dimana perubahan-perubahan tersebut terjadi pada manusia industri yang banyak berubah menjadi masyarakat informasi yang tinggi, teknologi-teknologi manual berubah menjadi teknologi yang berkualitas tinggi, oleh karena itu ekonomi-ekonomi nasional sangat dipengaruhi oleh ekonomi yang sangat luas (ekonomi dunia) (Anna, 2013).

Proses industrialisasi yang semakin modern juga disertai dengan semakin meluasnya aplikasi teknologi yang semakin maju, antara lain jelas nampak dari semakin banyaknya penggunaan beraneka ragam jenis mesin dan peralatan mekanis yang dioperasikan oleh motor penggerak. Alat-alat mekanis dan mesin kerja tersebut dapat menimbulkan getaran akibat penggunaan mesin dan peralatan mekanis tersebut. Getaran sendiri merupakan suatu gerakan yang teratur yang ditimbulkan dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari arah kedudukan keseimbangannya.

Sesuai dengan Undang-undang No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan kerja pada pasal 3 ayat 1(g) yaitu “Mencegah dan mengendalikan timbulnya atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan juga getaran” dan seperti yang diketahui bahwa getaran ini dapat menyebar luas di lingkungan terutama lingkungan kerja yang banyak terdapat mesin dan peralatan mekanis yang dimana peralatan dan mesin tersebut merupakan sumber utama dari timbulnya getaran-getaran tersebut. Kekuatan getaran mekanis sebagian besar memang disalurkan melalui tubuh

manusia atau pekerja yang memang terpapar pekerjaan yang dilakukan atau melalui peralatan yang telah digunakan dalam pekerjaan tersebut yang memang benar menimbulkan getaran mekanis yang kuat atau besar sehingga berpengaruh terhadap kesehatan para pekerja yang melakukan pekerjaan tersebut atau menggunakan peralatan tersebut.

Getaran mekanis memang berbeda dengan getaran udara yang dimana getaran udara tersebut menimbulkan pengaruh seperti akustik, sedangkan getaran mekanis sendiri menimbulkan resonansi organ tubuh manusia dan juga jaringan tubuh manusia, sehingga menimbulkan pengaruh pekerja atau manusia yang terpapar akibat pekerjaan atau alat tersebut menjadi bersifat mekanis. Getaran mekanis sendiri apabila timbul dengan intensitas yang tinggi dan melebihi NAB (Nilai Ambang Batas) yang telah ditetapkan dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia atau pekerja yang terpapar (Suma'mur, 2014).

Sebagai contoh terdapat kasus di Amerika Serikat dimana terdapat 2,5 juta pekerja yang menderita *hand-arm vibration syndrome (HAVS)* yaitu yang diakibatkan karena penggunaan peralatan mekanis yang menimbulkan getaran setiap harinya yang ada di tempat kerja.

Pada umumnya getaran mekanis memang tidak pernah dikehendaki oleh siapapun termasuk oleh para pekerja yang memang bekerja dengan menggunakan alat-alat yang menimbulkan getaran mekanis, kecuali alat-alat tertentu seperti palu pneumatik, maka dari itu perlu adanya tindakan yang lebih lanjut guna mengetahui seberapa besar dan berbahayanya efek-efek buruk dari adanya getaran mekanis yang timbul dan dapat mempengaruhi pekerja khususnya pada kesehatan para pekerja.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nugroho (2009) terdapat hubungan yang positif yang sangat bermakna yaitu antara getaran seluruh tubuh dan getaran tangan juga getaran pada lengan dengan perasaan kelelahan kerja, dimana semakin tinggi paparan getaran dengan yang diterima oleh para pekerja

CV. Mulya Abadi merupakan salah satu perusahaan yang berada di Sukoharjo yang bergerak di bidang industri yaitu pada bidang mebel yang dimana

salah satu bahan utamanya yaitu menggunakan kayu serta menggunakan alat-alat yang dapat menimbulkan getaran mekanis dalam proses pemotongan kayu. Industri permebelan ini mempunyai ± 200 pekerja termasuk staf dan karyawan yang bekerja di CV. Mulya Abadi, sedangkan CV. Mulya Abadi juga mempunyai beberapa bagian kerja.

Bagian pemotongan kayu merupakan bagian yang paling berpengaruh atau berisiko terkena paparan getaran mekanis yang timbul akibat peralatan yang digunakan oleh pekerja saat sedang melakukan pemotongan kayu. Hal ini disebabkan karena adanya paparan getaran tangan atau getaran seluruh tubuh yang cukup besar dari peralatan yang digunakan dalam pemotongan kayu yang dapat menimbulkan efek gangguan kesehatan pada pekerja seperti kesemutan, pegal-pegal pada tangan akibat terpapar getaran, gangguan sendi dan lain sebagainya. Beberapa contoh alat yang dapat menimbulkan getaran yaitu mesin produksi, mesin gerindra, palu atau pahat listrik atau bor listrik, mesin pemotong kayu, mesin-mesin disel, traktor dll. Meskipun efek dari paparan getaran tersebut tidak terlihat secara langsung dan tidak terlihat secara langsung seberapa keparahannya, namun apabila pekerja terus meneurus terpapar getaran yang intensitasnya cukup tinggi hal tersebut dapat berdampak buruk bagi kesehatan para pekerjanya.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan di CV. Mulya Abadi Sukoharjo, jumlah pekerja di bagian pemotongan kayu adalah ± 80 pekerja. Melalui survei pendahuluan dengan metode observasi dan wawancara yang dilakukan kepada ± 10 pekerja, didapatkan hasil wawancara dari beberapa pekerja yang dapat disimpulkan bahwa para pekerja memang terpapar oleh getaran mekanis seluruh tubuh dan getaran tangan yang diakibatkan oleh mesin pemotong kayu dan mesin produksi melalui pekerjaan yang dilakukan, paparan getaran tersebut dihasilkan dari alat-alat yang di gunakan untuk memotong kayu dan juga mesin-mesin pemotong kayu. Melalui hal tersebut dapat digambarkan bahwa paparan getaran yang ditimbulkan akibat pekerjaan, peralatan pekerja, dan lingkungan yang tidak aman memang melebihi NAB dan terbukti dapat menimbulkan efek atau pengaruh terhadap kesehatan pekerja dimana efek yang

ditimbulkan seperti kesemutan pada tangan, pegal-pegal pada bagian tangan, punggung, dan pinggang.

Melalui observasi paparan getaran mekanis terhadap pekerja, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai Analisis Paparan Getaran Mekanis Terhadap Kondisi Kesehatan Pekerja pada Bagian Produksi di CV. Mulya Abadi Sukoharjo.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, yaitu bertujuan untuk menggali informasi tentang bagaimana gambaran getaran terhadap kondisi kesehatan pekerja yang ada di CV. Mulya Abadi Sukoharjo dengan melakukan wawancara dan observasi (Zaini dkk, 2007).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan pengukuran yang telah dilakukan di CV. Mulya Abadi Sukoharjo didapatkan bahwa perusahaan ini merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang permebelan dimana setiap proses di bidangnya menggunakan mesin-mesin dan alat yang menimbulkan getaran mekanis yang dapat menimbulkan dampak gangguan kesehatan pada pekerja atau menimbulkan kecelakaan kerja.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu jenis kelamin dimana jenis kelamin yang paling sering merasakan keluhan yaitu pekerja berjenis kelamin wanita, dari informasi yang diperoleh melalui wawancara selain jenis kelamin, karakteristik pekerja yang lain yaitu lama bekerja, banyak pekerja yang ada di CV. Mulya Abadi Sukoharjo yang mempunyai lama kerja antara 5-10 tahun hingga > 10 tahun, namun ada juga yang mempunyai lama kerja <5 tahun. Lama bekerja sangat mempengaruhi kondisi kesehatan pekerja, karena apabila pekerja berinteraksi terus menerus dengan mesin yang dapat menimbulkan getaran mekanis maka kemungkinan besar pula pekerja dapat terganggu kondisi kesehatannya.

Selain jenis kelamin dan lama kerja, umur juga dapat mempengaruhi kesehatan pekerja, dimana semakin tinggi umur pekerja maka akan mudah terganggu kesehatannya dan rentan akan paparan getaran yang ada di tempat kerja (Anna, 2013)

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Anna (2013) banyak pekerja yang mengeluhkan gangguan kesehatan ringan, salah satunya yaitu kesemutan, rasa kesemutan merupakan salah satu efek dari paparan getaran mekanis yang timbul dan terpapar ke pekerja. Kesemutan sering dirasakan pekerja pada tangan apabila sedang melakukan pekerjaan dengan menggunakan mesin. Mesin atau alat kerja yang menimbulkan getaran mekanis sangat berpengaruh apabila getaran yang timbul terpapar terus menerus pada pekerja.

CV. Mulya Abadi Sukoharjo memiliki peralatan atau mesin yang memang menimbulkan getaran mekanis, dimana getaran yang timbul tidak terlalu besar sehingga efek atau pengaruh yang ditimbulkan tidaklah berbahaya (ringan) (Wira, 2015).

Selain itu, di CV. Mulya Abadi Sukoharjo terdapat sumber-sumber getaran mekanis dan sumber bahaya potensial yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Melalui survei pendahuluan, penelitian, dan juga wawancara terkait sumber-sumber getaran, diperoleh data atau informasi bahwa getaran yang timbul di CV. Mulya Abadi Sukoharjo bersumber dari alat-alat atau mesin yang dioperasikan untuk kegiatan produksi, diantaranya yaitu mesin bansaw, mesin planner, mesin *cross cut*, mesin *jointer*, dan mesin *spindel*.

Selain mesin yang digunakan, adapula alat yang digunakan untuk melakukan proses awal sampai proses akhir dimana alat-alat tersebut ada yang menimbulkan getaran dan adapula yang tidak menjadi sumber timbulnya getaran. Alat-alat yang dimaksud antara lain, geogaji mesin, amplas kayu, tester, mesin angkut, palu, dan lain sebagainya.

Dari data yang diperoleh mengenai alat dan mesin kerja di CV. Mulya Abadi Sukoharjo, dapat diketahui bahwa alat dan mesin yang digunakan para pekerja sebagian besar menimbulkan getaran, dan tingkat getaran yang dihasilkan tidaklah tinggi (besar). Akibat adanya alat atau mesin yang menjadi sumber

adanya getaran mekanis, maka timbul adanya keluhan terhadap kondisi kesehatan yang terganggu akibat getaran yang ditimbulkan oleh mesin yang digunakan para pekerja.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap pekerja yang mempunyai karakteristik lama bekerja < 5 tahun, 5-10 tahun, dan >10 tahun, terkait paparan getaran terhadap kesehatan diperoleh hasil bahwa 2 dari 3 pekerja merasakan adanya sedikit gangguan yang disebabkan karena terpapar getaran yang timbul pada mesin kerja yang digunakan, dimana pekerja yang merasakan gangguan kesehatan yaitu pekerja yang sudah bekerja selama 8 tahun dan 20 tahun, sedangkan 1 orang pekerja yang sudah bekerja selama 3 tahun belum pernah merasakan adanya gangguan kesehatan yang disebabkan karena adanya paparan getaran mekanis.

Sesuai dengan informasi yang diperoleh dari pekerja yang terpapar getaran mekanis, pada awal bekerja para tenaga kerja memang tidak merasakan adanya gangguan kondisi kesehatan yang disebabkan karena terpapar getaran mekanis, tetapi setelah pekerja sudah bertahun-tahun bekerja dengan menggunakan mesin yang menimbulkan getaran, rata-rata pekerja mengeluhkan adanya gangguan kesehatan seperti merasakan kesemutan pada tangan, nyeri-nyeri pada pinggang atau bagian tubuh yang lainnya, selain itu pekerja juga merasakan pegal-pegal pada pinggang karena posisi kerja rata-rata berdiri dalam jangka waktu yang lama. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wira (2015).

Selain beberapa hal yang telah dibahas, melalui pengukuran yang telah dilakukan maka diperoleh hasil Analisis paparan getaran mekanis terhadap kesehatan pada pekerja. Berdasarkan hasil pengukuran paparan getaran mekanis diperoleh nilai getaran yaitu sebagai berikut mesin pertama 6,2 m/det², mesin kedua 28,5 m/det², dan mesin ketiga 4,7 m/det².

Melalui pengukuran yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa mesin pertama dengan nilai getaran 06,2 m/det² dan mesin ketiga dengan nilai 04,7 m/det² melebihi Nilai Ambang Batas getaran dalam waktu pajanan perhari selama 8 jam sehari dimana NAB-nya yaitu 0,8661 m/det² untuk pemaparan seluruh tubuh, sedangkan untuk mesin kedua dengan nilai getaran sebesar 28,5 m/det²

sudah melebihi Nilai Ambang Batas dalam waktu pajanan perhari selama 8 jam sehari untuk pemaparan seluruh tubuh (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI Nomor 5 Tahun 2018).

Melalui hasil pengukuran tersebut, getaran mekanis dapat berdampak bagi kesehatan, karena nilai getaran mekanis sudah melebihi nilai ambang batas, apabila pekerja terpapar getaran mekanis terus menerus maka akan menimbulkan gangguan kesehatan atau keluhan-keluhan kesehatan.

Sesuai pembahasan yang sudah ada, hasil observasi yang diperoleh yaitu terdapat beberapa mesin yang menimbulkan getaran mekanis yang digunakan para pekerja untuk menjalankan proses produksi di CV. Mulya Abadi Sukoharjo, alat atau mesin yang ada itulah yang menjadi sumber getaran mekanik di CV. Mulya Abadi Sukoharjo. Selain itu getaran mekanis juga mempengaruhi kesehatan pekerja, dimana pekerja yang merasakan adanya gangguan kesehatan yang timbul akibat paparan getaran mekanis merupakan gangguan kesehatan dalam kategori tidak serius atau tidak berbahaya jika masih dalam jangka waktu yang pendek.

Hal tersebut juga diutarakan oleh pekerja yang telah diwawancarai, bahwa tidak banyak pekerja yang mengeluh mengenai gangguan kesehatan akibat paparan getaran mekanis. Gangguan kesehatan yang termasuk dalam kategori serius yang pernah terjadi yaitu kecelakaan kerja dimana terdapat pekerja yang mengalami kecelakaan kerja saat sedang melakukan pekerjaan.

Dari observasi yang dilakukan terhadap mesin-mesin kerja yang digunakan oleh pekerja serta melalui hasil wawancara yang telah diperoleh, maka dilakukan pengukuran terhadap mesin-mesin yang menimbulkan getaran mekanis. Pengukuran dilakukan guna mengetahui besar nilai getaran yang timbul pada mesin-mesin yang ada di CV. Mulya Abadi Sukoharjo. Hasil yang diperoleh melalui pengukuran pada ketiga mesin yaitu pada mesin pertama $6,2 \text{ m/det}^2$ dan mesin ketiga dengan nilai $4,7 \text{ m/det}^2$ melebihi Nilai Ambang Batas getaran dalam waktu pajanan perhari selama 8 jam sehari dimana NAB-nya yaitu $0,8661 \text{ m/det}^2$ untuk pemaparan seluruh tubuh, sedangkan untuk mesin kedua dengan nilai getaran sebesar $28,5 \text{ m/det}^2$ sudah melebihi Nilai Ambang Batas dalam waktu pajanan perhari selama 8 jam sehari untuk pemaparan seluruh tubuh. Melalui hasil

pengukuran yang diperoleh, getaran mekanis yang timbul tidak begitu berpengaruh terhadap kesehatan pekerja, namun CV. Mulya Abadi Sukoharjo tetap melakukan pemeriksaan kesehatan terhadap para pekerja.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di CV. Mulya Abadi Sukoharjo, dapat diambil kesimpulan karakteristik informan dalam penelitian yaitu umur, jenis kelamin, dan lama kerja. Kemudian getaran mekanis timbul karena aktivitas mesin-mesin dan alat kerja dimana mesin kerja tersebut memiliki nilai getaran mekanis sebesar $04,7 \text{ m/det}^2$ - $28,5 \text{ m/det}^2$. Nilai tersebut termasuk melebihi NAB. Melalui getaran mekanis yang ada timbulah gangguan kesehatan yang timbul yaitu seperti merasakan kesemutan pada tangan, nyeri-nyeri pada pinggang atau bagian tubuh yang lainnya, selain itu pekerja juga merasakan pegal-pegal pada pinggang. Gangguan kesehatan yang ditimbulkan bukan merupakan gangguan kesehatan yang serius, karena gangguan yang timbul masih dapat ditangani oleh pekerja.

Untuk perusahaan diharapkan melakukan pemeriksaan terhadap kondisi mesin secara berkala, menyediakan APD (alat pelindung diri) sesuai kebutuhan para pekerja, memberikan fasilitas kesehatan yang menjamin untuk pekerja apabila terdapat kecelakaan kerja atau gangguan kesehatan para pekerja, serta melakukan pemeriksaan kesehatan pada pekerja secara berkala. Untuk karyawan diharapkan dapat menjaga kesehatan dengan mengonsumsi makanan yang bergizi, selalu menggunakan APD pada saat melakukan pekerjaan, dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin dan berkala atas prakarsa perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anies, 2014. *Kedokteran Okupasi Berbagai Penyakit Akibat Kerja dan Upaya Penanggulangan dari Aspek Kedokteran*. Cetaka Pertama, Yogyakarta, AR-RUZZ MEDIA.
- Anna Okta P.N.S.A. 2013. *Hubungan Getaran Mekanis Dengan Kelelahan Kerja Umum Pada Pekerja Gerinda Bagian Welding 2 P.T. Inka (Persero) Madiun*. Universitas Negeri Sebelas Maret, Skripsi.

- Bayu, Arief Purwanto. 2018. Penerapan 5R di PT. Pertamina DPU Adi Sumarmo Boyolali. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Irianto, Kus dan Waluyo, Kusno. 2010. Gizi dan Pola Hidup Sehat. Bandung :Yamara Widya.
- Nugroho Ariyanto. 2009. *Hubungan Tekanan Panas, Getaran, Pengetahuan K3 Dan Perasaan Kelelahan Pekerja Di Bagian Cutting Dan Sewing PT. Mataram Tunggal Garment Yogyakarta*. Jurnal medika respati.
- Pasaribu, 2016. Gambaran Getaran Mekanis dan Kelelahan Kerja pada PekerjaPemecah Batu di Bagian Produksi CV. Barokah Maqobul Binjai.Universitas Sumatera Utara Medan. Skripsi.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No.5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- Ridun, 2004. Metode Riset. Jakarta : Rineka Cipta
- Sedarmayanti, 2009. Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja. Bandung :CV Mandar Maju.
- Sugiyono, 2011. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D.Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto, 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, PTRineka Cipta, Jakarta.
- Suma'mur, 2013. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES).Jakarta. Agung Seto.
- Suma'mur, 2014. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES).Jakarta. Agung Seto.
- Tarwaka, 2014. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan ImplementasiK3 di Tempat Kerja. Surakarta : Harapan Press.
- Undang-undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja ayat 1(g)
- Wira, Angga Purnama. 2015. Hubungan Paparan Getaran Mekanis dengan Kelelahan Kerja dan Gangguan Kesehatan pada Tenaga Kerja Bagian Produksi PT. Putri Indah Pertiwi Desa Pule Gedong Pracimantoro Wonogiri. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Zaini, Hisyam, Bernawy, Munthe, dan Sekar Ayu Aryani. 2007. StrategiPembelajaran Aktif di Perguruan Tinggi. Yogyakarta. CTSD.

Zumaroh, 2013. Hygiene Lingkungan Kerja. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cendikia Utama Kudus. Skripsi.